

DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

Publication number: JP60235349

Publication date: 1985-11-22

Inventor: NAGASE HARUO

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

Classification:

- international: *F21S2/00; F21V19/00; H01J61/073; H01J61/88; H05B41/24; F21S2/00; F21V19/00; H01J61/06; H01J61/84; H05B41/24; (IPC1-7): F21S1/00; H05B41/24*

- European: H01J61/073

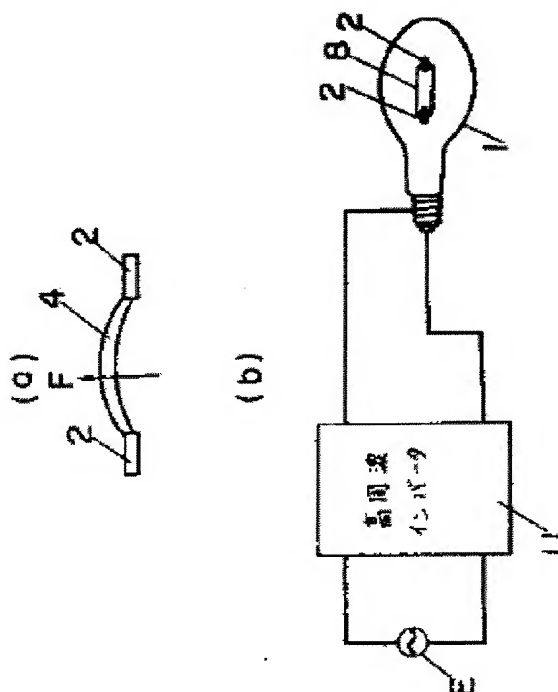
Application number: JP19840089957 19840504

Priority number(s): JP19840089957 19840504

Report a data error here

Abstract of JP60235349

PURPOSE:To alleviate and eliminate unstable waving of arc by arranging both electrodes in a high pressure discharge lamp on a line in almost horizontal direction. **CONSTITUTION:**A pair of electrodes 2 of a high pressure discharge lamp 1 are arranged on a line in almost horizontal direction. Both electrodes 2 of high pressure discharge lamp 1 are exposed within a luminous tube 8 filled with gas and a high frequency voltage output from a high frequency inverter 11 is applied to both electrodes. Since both electrodes 2 are arranged on a almost horizontal line, a floating force is applied to the arc 4 due to the difference between gas density in the arc 4 and gas density in the vicinity of arc 4 and the center part of arc 4 is energized upward with an external force F resulting from the floating force. Namely, if the arc 4 is caused to move downward, since an external force F is applied, the position of arc 4 is almost fixed and waving of arc 4 can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-235349

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月22日

H 01 J 61/073
F 21 S 1/00
// H 05 B 41/24

7825-5C
Z-6529-3K
7254-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 放電灯点灯装置

⑯ 特 願 昭59-89957

⑰ 出 願 昭59(1984)5月4日

⑱ 発 明 者 永 瀬 春 男 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地

⑳ 代 理 人 弁理士 石田 長七

明 細 書

1. 発明の名称

放電灯点灯装置

2. 特許請求の範囲

(1) 水銀灯やメタルハライドランプのような高圧放電ランプに高周波電圧を印加して点灯させる装置であって、高圧放電ランプの一对の電極が略水平方向の一直線上に配置されたことを特徴とする放電灯点灯装置。

3. 発明の詳細な説明

[技術分野]

本発明は放電灯点灯装置、さらに詳しくは、水銀灯やメタルハライドランプのような高圧放電ランプに高周波電圧を印加して点灯させる放電灯点灯装置に関するものである。

[背景技術]

一般に放電灯点灯装置の小形軽量化、低損失化、および発光効率の向上を図るために、蛍光灯のような低圧放電ランプにおいては高周波電圧を印加して点灯させることが実用化されている。しかし

ながら、水銀灯やメタルハライドランプのような高圧放電ランプを高周波電圧で点灯する場合には音響的共鳴に起因したアークのゆらぎ、立ち消え、あるいは高圧放電ランプの破裂などの問題があり、実用化に困難な点がある。アークが音響的共鳴を生じる過程としては次のようなことが考えられている。すなわち、高圧放電ランプに印加される電圧が高周波で変動することにより、高圧放電ランプ内の封入ガスが圧力変化を生じるものであるが、印加電圧が特定の周波数であるときには定在圧力波が発生し、この定在圧力波の圧力振幅が所定値以上になるとアークが不安定になると考えられる。ここで特定の周波数とは音響的共鳴周波数と称されるものであって、高圧放電ランプの形状と高圧放電ランプ内での音速(すなわち、高圧放電ランプ内に封入されたガスの平均分子量とイオン温度)とにより決定されるものであるが、どの音響的共鳴周波数によって定在圧力波の圧力振幅が所定値以上となるかについては非線形的であり、その値を求めることは困難である。

ところで、アークが音響的共鳴により不安定となった場合には第4図や第5図に示すような形状のアーク4が見られるものである。第4図に示すものは消費電力100Wの水銀灯に数10KHzの点灯電圧を印加して点灯したときに現れる代表的なアーク4の形状であって、同図(a)ではアーク4が電極2間で大きく屈曲しながら左右に非周期的に回転する。このようなアーク4が現れると電極2間の電圧変動が大きくなり、高圧放電ランプから放射される光にちらつきが現れる。同図(b)では電極2間でアーク4が略一直線上に形成されているが、局部では細かな揺れがあり、電極2間の電圧変動は小さいものの、光にはちらつきが生じるものである。同図(c)では、一方の電極2付近においてのみアーク4がゆらぐものであって、非周期的に微少な揺れが発生する。同図(d)では同図(c)のゆらぎに加えて一方の電極2付近でアーク4が回転するものであり、同図(c)、同図(d)ともに光にちらつきが発生する。第5図に示すものは消費電力100Wのメタルハライドランプに

数十KHzの高周波点灯電圧を印加して点灯したときに現れる代表的なアーク4の形状を示すものである。メタルハライドランプの場合には、同じ消費電力ならば、水銀灯など他の高圧放電ランプの場合に比べて一般にアーク4のゆらぎが一層複雑なものとなっている。同図(a)および(b)ともにアーク4の太さが場所によって異なっており、同図(a)では一方の電極2付近でのゆらぎが他方の電極2付近でのゆらぎよりも大きく、さらに悪化すると全体が非周期的に左右に激しく回転して、両電極間を結ぶ方向のゆらぎも大きくなる。このため、光にちらつきが生じるものである。また、同図(b)に示すものは、アーク4が細くなっている部分でアーク4のゆらぎがあり、やはり光がちらつくものである。これらの例では、音響的共鳴現象によって生じるアーク4の一例を示しているにすぎないが、いずれにしても非常に複雑な現象が生じ、高圧放電ランプから放射される光にちらつきが生じるものである。

〔発明の目的〕

本発明は上述の点に鑑みて為されたものであって、その主な目的とするところは、アークの不安定なゆらぎを軽減ないし消滅させることにある。

〔発明の開示〕

本発明においては水銀灯やメタルハライドランプのような高圧放電ランプを高周波電圧を印加して点灯させるにあたり、高圧放電ランプ内の両電極を略水平方向の一直線上に配置することにより、高圧放電ランプ内に封入されたガスによる浮力を利用してアークを固定する構造が開示される。

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。本発明に係る放電灯点灯装置は、水銀灯やメタルハライドランプのような高圧放電ランプ1に高周波電圧を印加して点灯させる装置であって、高圧放電ランプ1の一对の電極2が略水平方向の一直線上に配置されたことを特徴とするものである。

第1図に示すように、水銀灯やメタルハライドランプのような高圧放電ランプ1がその一对の電極2を略水平方向の一直線上に並べて配設されて

いる。高圧放電ランプ1の両電極2はガスが封入された発光管8内に臨んでおり、高周波インバータ11から出力された高周波電圧が印加される。高周波インバータ11は自励式であって、商用電源Eを電源とし、商用電源Eとは周波数が異なる数十KHzの高周波を出力する。このように、両電極2を略水平な一直線上に配置しているので、アーク4内のガス密度とアーク4周辺のカス密度との相異により、アーク4に対して浮力が作用し、第1図(a)に示すように、アーク4の中央部が浮力に起因する外力Fによって上方に付勢されるのである。すなわち、アーク4が下方に移動しようとしても外力Fが作用していることによりアーク4の位置が略固定され、アーク4のゆらぎが防止されるのである。

なお、高圧放電ランプ1を点灯させる点灯電源として、第2図に示すものを用いるとさらにアーク4のゆらぎが低減されるものであって、ここでは高周波インバータ11が他励式となっている。高周波インバータ11に印加される励振信号は周

波数変調発振回路12の出力をフリップフロップ回路13で波形整形した後、ドライブ回路14を介して出力されるものであって、高周波インバータ11の出力は励振信号により周波数変調された形で出力される。すなわち、周波数変調発振回路12の出力は第3図に示すように、正弦波状に周波数に変化するようになっており、高圧放電ランプ1に印加される電圧も周波数変調発振回路12の出力に呼応して正弦波状に変化する。したがって、高圧放電ランプ1内に固有の振動が生じないものであり、定在圧力波の発生が防止されるものである。このように定在圧力波の発生が防止されると上述のような所定値以上の圧力振幅が生じることがなく、アーク4が安定するものである。

電極2を水平に配置した場合のアーク4の安定度について実験したところ、下記結果が得られた。下表では消費電力100Wのメタルハライドランプ(松下製M100・L/B U)を中心周波数45KHzで点灯した例を示し、周波数の上限を f_h 、下限を f_l 、 $f_h - f_l$ を変化巾 Δf として、安定度は

○(安定)、△(ほぼ安定)、×(不安定)の3段階で評価した。

〔電極を上下に配置した場合〕

点灯周波数(KHz)			変調周波数		
Δf	f_h	f_l	120Hz	500Hz	1000Hz
4	47	43	×	×	×
9	50	41	×	×	×
12	51	39	×	×	×
15	53	37	×	×	×

〔電極を水平に配置した場合〕

点灯周波数(KHz)			変調周波数		
Δf	f_h	f_l	120Hz	500Hz	1000Hz
4	47	43	×	×	×
9	50	41	○	○	○
12	51	39	○	○	△
15	53	37	○	△	×

以上の結果から電極2を上下に配置した場合には点灯電圧を周波数変調して高圧放電ランプ1に印加しても安定点は存在しなかったが、電極2を水平に配置してアーク4を固定した場合にはアーク4の安定点が多数存在し、回路設計が容易になった。また、この実験では中心周波数を45KHzとしたが、基本周波数を変化させても電極2を上下に配置した場合には安定点は殆ど存在しなかつ

た。次に消費電力100Wの水銀灯(松下製H100)を中心周波数40KHzで点灯した例をメタルハライドランプの場合と同様にして示す。

〔電極を上下に配置した場合〕

点灯周波数(KHz)			変調周波数		
Δf	f_h	f_l	120Hz	500Hz	1000Hz
9	45	36	○	○	○
13	47	34	○	△	×
16	48	32	×	△	×
21	51	30	○	○	○

〔電極を水平に配置した場合〕

点灯周波数(KHz)			変調周波数		
Δf	f_h	f_l	120Hz	500Hz	1000Hz
9	45	36	○	○	○
13	47	34	○	○	○
16	48	32	○	○	○
21	51	30	○	○	○

以上のように水銀灯の場合には電極を水平に配置したときに、この実験の範囲内においてアーク4がすべての条件で安定していた。なお、電極2を上下に配置してアーク4が不安定となったときには、アーク4の状態は第4図中(c)および(d)の状態が多かった。

次に示すものは各種点灯条件で電極2間を結ぶ

直線の角度を変化させたときのアーク4の安定度を3段階で評価したものであり、高圧放電ランプ1には上述したメタルハライドランプおよび水銀灯を使用し、それぞれ点灯電圧が周波数変調されている場合と無変調の場合について結果が示されている。なお、電極2を水平に配置したときを点灯角度0度とし、電極2を上下に配置したときと点灯角度90度とした。

高圧放電ランプ		水銀灯(H100)		メタルハライドランプ(H100)	
中心周波数(KHz)		40		40	
変調周波数(Hz)		120		120	
周波数巾(KHz)		±6		±6	
点灯角度(度)	90	×	×	×	×
	80	×	×	×	×
	70	×	×	×	×
	60	○	×	×	×
	50	×	△	×	×
	40	○	○	×	△
	30	○	○	×	○
	20	×	○	×	○
	10	△	○	△	○
	0	△	○	△	○

この表からも判断できるように、電極2を結ぶ直線が水平に近くなる程アーク4の安定度が増し、

点灯角度が略30度以下であるときには、アーク4がかなり安定し、点灯電圧を周波数変調するとより一層安定になるという結果が得られた。

〔発明の効果〕

本発明は上述のように、高圧放電ランプの一对の電極が略水平方向の一直線上に配置されているので、高圧放電ランプ内において、アーク部分とアークの周辺部分とでガスの密度が異なることによりアークに対して作用する浮力がアークの中央部を上方に付勢してアークの位置を固定するものであり、その結果、アークの不安定なゆらぎを軽減ないし消滅させることができるという利点を有するものである。

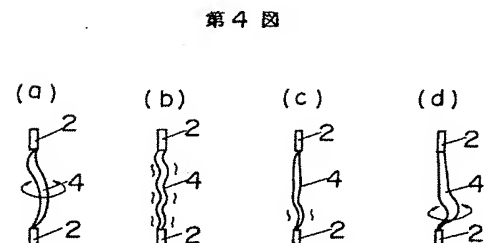
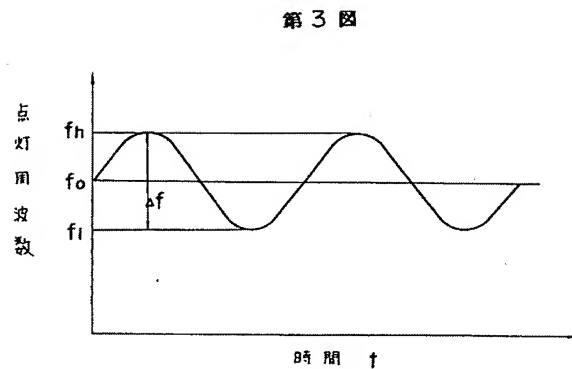
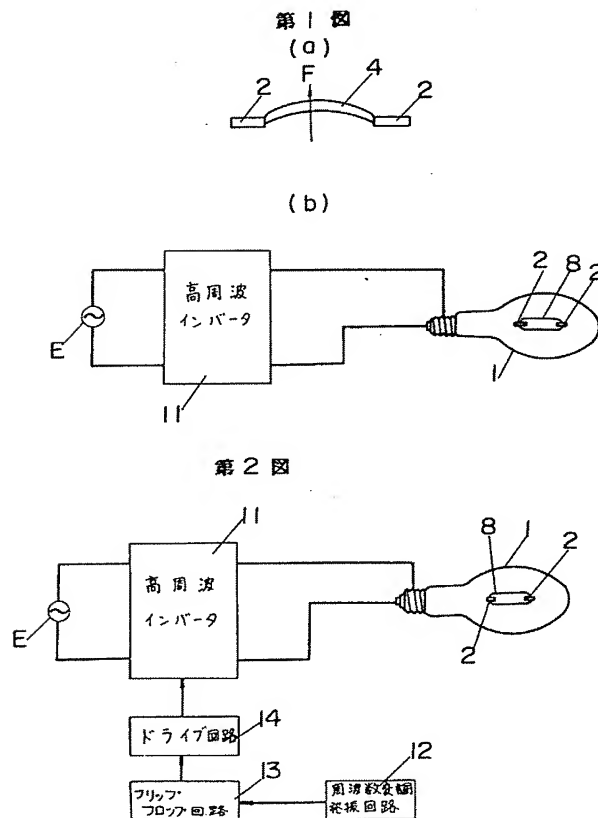
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明においてアークに浮力が作用する状態を示す部分側面図、同図(b)は同上の高圧放電ランプ点灯装置を示すブロック図、第2図は同上の他の実施例における高圧放電ランプの点灯装置を示すブロック図、第3図は同上に使用される周波数変調発振回路の出力の一例を示す動

作説明図、第4図(a)~(d)は水銀灯におけるアークの状態を示す動作説明図、第5図(a)(b)はそれぞれメタルハライドランプにおけるアークの状態を示す動作説明図である。

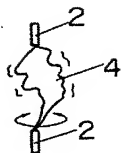
1は高圧放電ランプ、2は電極、4はアークである。

代理人 弁理士 石 田 長 七



第5圖

(a)



(b)

